

Résumé

La propriété auto lubrifiante des paliers poreux provient de l'huile, contenue dans les pores du coussinet, qui permet d'alimenter le film lubrifiant soutenant l'arbre. L'aspiration a lieu dans la zone de jeu maximum où le film lubrifiant, en dépression, est rompu par cavitation. Lors de la première étape de ce travail. Il est apparu que les modèles mathématique de la littérature, non conservatifs, ne permettent pas de simuler les palier poreux; l'importance de la résistance à la cavitation du lubrifiant a été montrée. Une adaptation, pour les paliers poreux (2D et 3D), modèle à frontière libre de "Floberg - Elrod" pour la zone de cavitation a été réalisée. Les écoulements dans la matrice poreuse et dans le film sont respectivement modélisés par la loi de Darcy et l'équation de Reynolds. Les phénomènes capillaires à l'interface coussinet poreux-milieu ambiant ont été introduits dans les conditions limites ; des bouchages des pores sur l'alésage du coussinet sont également représentés. Les résultats numériques présentent une bonne concordance avec les résultats expérimentaux disponibles. Les hases successives d'élaboration du modèle ont permis de détecter les phénomènes essentiels pour le bon fonctionnement du palier. L'écoulement obtenu est satisfaisant pour un régime permanent : ni fuite ni entrée d'air dans le palier.

Résumé

The self-lubricating property of porous journal bearings is due to oil, contained in the bearings' pores which feeds the lubricating film supporting the shaft. The oil is sucked in the area of maximum gap where the lubricating film is broken by cavitation. In the first state of this study, it became apparent that the mathematical models from the literature, which are not conservative, could not allow the simulation of flows in porous journal bearings. The importance of the lubricant's capacity to withstand cavitation was demonstrated. The Floberg-Elrod free boundary model was adapted for porous journal bearings (2D and 3D) to study cavitation problem. The flows into the porous bearing and into the film were simulated by the Darcy law and the Reynolds equation respectively. The capillarity phenomenon between the bearing and its environment were entered at boundary conditions. Pores closure at the surface of the bore was also taken into account. Numerical results are in a good agreement with available experimental results. The successive steps in the development of the model have demonstrated the phenomena that are essential to the good operation of the porous journal bearings. The resulting flow is satisfactory for steady operation : there are no oil leaks and no penetration of air into the bearing.